



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 199 25 097 A 1

⑤1 Int. Cl.⁷:
C 08 L 27/08
F 16 L 9/12
F 16 L 9/14
B 29 C 47/06

②1 Aktenzeichen: 199 25 097.9
②2 Anmeldetag: 1. 6. 1999
④3 Offenlegungstag: 7. 12. 2000

⑦1 Anmelder:
Henco Industries NV, Herentals, BE

⑦4 Vertreter:
Starke, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 51467 Bergisch
Gladbach

⑦2 Erfinder:
Hendrickx, Willy, Herentals, BE

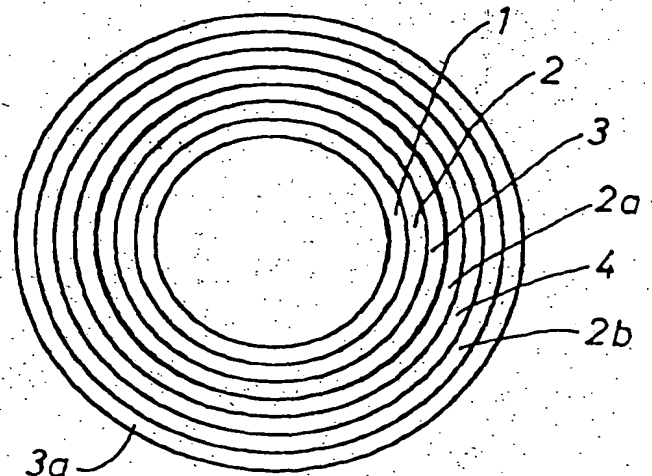
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

FR	15 37 674
FR	13 90 117
US	46 43 927
US	45 56 553
US	36 40 659

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verbundrohr mit PVDC-Innenschicht

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Verbundrohres, bestehend aus zumindest zwei Kunststoffschichten, die eine innere Schicht und eine äußere Schicht bilden, wobei durch das Verbundrohr eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, leitbar ist sowie ein entsprechend ausgeführtes Verbundrohr.
Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Herstellen eines Verbundrohres sowie ein entsprechend hergestelltes Verbundrohr bereitgestellt, bei dem die Wasserdurchlässigkeit und die Sauerstoffdurchlässigkeit gegenüber dem Stand der Technik minimiert ist. Dies wird durch eine innere Schicht 1 aus Polyvinylidenchlorid (PVDC) und einer äußeren Schicht 3 aus einem sonstigen Kunststoff erreicht, die durch eine Klebeschicht miteinander verbunden sind.



DE 199 25 097 A 1

DE 199 25 097 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Verbundrohres, bestehend aus zumindest zwei Kunststoffschichten, die eine innere Schicht und eine äußere Schicht bilden, wobei durch das Verbundrohr eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, leitbar ist sowie ein entsprechend ausgeführtes Verbundrohr.

Derartige Verbundrohre sind bekannt und werden insbesondere in der Installations- und Heizungstechnik verwendet. Dabei tritt bei bekannten Verbundrohren eine Wasserdampf- und Sauerstoffdurchlässigkeit auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Verbundrohres sowie ein entsprechend hergestelltes Verbundrohr bereitzustellen, bei dem die Wasserdampfdurchlässigkeit und die Sauerstoffdurchlässigkeit gegenüber dem Stand der Technik minimiert ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die innere Schicht aus Polyvinylidenchlorid (PVDC) und die äußere Schicht aus einem sonstigen Kunststoff hergestellt sind. Die besondere Eigenschaft der inneren Schicht aus Polyvinylidenchlorid ist die nur minimale Wasserdampf- und Sauerstoffdurchlässigkeit, die praktisch gegen Null geht. Polyvinylidenchlorid wird unter verschiedenen Markennamen (IXAN, SARAN oder anderen) angeboten. Die Auswahl des Kunststoffs für die äußere Schicht erfolgt nach speziellen Anforderungen an das Verbundrohr. Somit ist das derartig hergestellte Verbundrohr speziell zur Verwendung in der Installationstechnik und Heizungstechnik herstellbar. Die innere Schicht aus Polyvinylidenchlorid kann dünn, beispielsweise 10 µ bis 1,5 mm, sein.

Für die äußere Schicht aus einem sonstigen Kunststoff bieten sich im Prinzip alle gebräuchlichen Kunststoffe an, die zur Herstellung von Verbundrohren geeignet sind. Dies sind insbesondere PE-HD, PE-MD, PE-LD, PE-LLD, PP, PVC, PB, PSU, PPSU, PA, PC, PES, PPS, PS, ABS, POM, PMMA, PBT, PET, PS-I sowie geeignete Kombinationen davon.

In Weiterbildung der Erfindung werden die innere Schicht und die äußere Schicht unter Einfügung einer extrudierbaren Klebeschicht in einem Extrusionsvorgang hergestellt. Diese Klebeschicht ist beispielsweise eine Schicht aus Ethylenvinylacetat (EVA), das unter verschiedenen Handelsbezeichnungen, wie beispielsweise Aomer, Yparex, Plexar, Escorene, Bynel Cxa, Lotader, Kraton D, Polyeth usw. angeboten wird.

In Weiterbildung der Erfindung wird die äußere Schicht aus dem sonstigen Kunststoff und unter Einfügung einer weiteren Klebeschicht von einer Metallschicht ummantelt. Hier kommen im Prinzip wieder die gleichen zuvor aufgeführten Klebeschichten in Frage, wobei die Metallschicht insbesondere von einem Flachbandwickel abgerollt wird, um die äußere Klebeschicht herumgebogen wird und dann entlang der Stoßkante verschweißt wird. Als Metall kommen insbesondere Aluminium, rostfreier Stahl, Stahl, Kupfer oder Messing in Frage.

In Weiterbildung der Erfindung wird auch die äußere Klebeschicht in einem Extrusionsvorgang zusammen mit der inneren Schicht aus Polyvinylidenchlorid der folgenden Klebeschicht und der äußeren Schicht aus einem sonstigen Kunststoff hergestellt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird die Metallschicht unter Einfügung einer weiteren Klebeschicht nochmals von einer weiteren Kunststoffschicht umfaßt. Für die weitere Kunststoffschicht kommen die gleichen Werkstoffe wie für die zuvor genannte sonstige Kunststoffschicht in Frage. Auch in dieser Ausführung kann die Klebeschicht und die Kunststoffschicht in einem (weiteren) Extrusions-

vorgang erzeugt werden.

In Weiterbildung der Erfindung kann an die innere Schicht aus Polyvinylidenchlorid wieder unter Einfügung einer Klebeschicht eine weitere Kunststoffschicht innen aufgebracht werden. Diese Kunststoffschicht wird insbesondere dann aufgebracht, wenn durch das Verbundrohr Medien durchgeleitet werden, die beispielsweise aggressiv gegenüber Polyvinylidenchlorid sind. Diese Medien werden somit von der Polyvinylidenchlorid-Schicht ferngehalten. Insgesamt bietet diese erfindungsgemäße Verbundrohr durch die Polyvinylidenchlorid-Schicht eine wirkungsvolle Sauerstoff- und Wasserdampfbarriere. Es gelangt somit kein Sauerstoff oder Wasserdampf an die Metallschicht, so daß eine Korrosion ausgeschlossen möglich ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben sind.

Es zeigen:

Fig. 1 ein siebenschichtiges Verbundrohr,

Fig. 2 ein dreischichtiges Verbundrohr,

Fig. 3 ein neunschichtiges Verbundrohr,

Fig. 4 ein achtschichtiges Verbundrohr

Fig. 5 ein siebenschichtiges Verbundrohr mit einer zu

Fig. 1 unterschiedlichen Schichtzusammenstellung,

Fig. 6 eine Prinzipdarstellung eines Tandemextrusionsvorgangs und

Fig. 7 eine Prinzipdarstellung eines Koextrusionsvorgangs.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sowie nach Fig. 2 ist das Verbundrohr aus einer inneren Schicht 2 aus Polyvinylidenchlorid (PVDC) und einer äußeren Schicht 3 aus einem sonstigen Kunststoff, der zur Herstellung von Verbundrohren geeignet ist hergestellt. Dabei erfolgt die Herstellung vorzugsweise in einem Extrusionsvorgang, wobei eine Klebeschicht zwischen der inneren Schicht 1 und der äußeren Schicht 3 eingefügt wird (Fig. 2). Für die äußere Schicht aus einem sonstigen Kunststoff bieten sich im Prinzip alle gebräuchlichen Kunststoffe an, die zur Herstellung von Verbundrohren geeignet sind. Dies sind insbesondere PE-HD, PE-MD, PE-LD, PE-LLD, PP, PVC, PB, PSU, PPSU, PA, PC, PES, PPS, PS, ABS, POM, PMMA, PBT, PET, PS-I sowie geeignete Kombinationen davon.

Die nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 weiter folgende Klebeschicht 2a wird bei dem gleichen Extrusionsvorgang hergestellt. Dann wird in einem weiteren Arbeitsgang eine Metallschicht 4 um das so hergestellte Verbundrohr herumgeformt und an der Nahtstelle durch einen fortlaufenden Schweißvorgang verschweißt. Als Metall kommen insbesondere Aluminium, rostfreier Stahl, Stahl, Kupfer oder Messing in Frage. In einem weiteren Extrusionsvorgang wird dann um die äußere Metallschicht 4 wieder eine Klebeschicht 2b und eine weitere Kunststoffschicht 3a extrudiert.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 nur dadurch, daß an die innere Schicht 1 aus Polyvinylidenchlorid unter Einfügung einer weiteren Klebeschicht 2c eine weitere Kunststoffschicht 3b innen aufgebracht wird. Dabei kann dieser Vorgang zusammen mit dem zu Fig. 1 erläuterten ersten Extrusionsvorgang erzeugt werden.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von Fig. 3 durch das Weglassen der äußeren Schicht 3, wobei der Herstellungsvorgang ansonsten wie bei Fig. 3 erfolgt. Hier folgen also zwei gegebenenfalls unterschiedliche Eigenschaften aufweisende Klebeschichten 2 und 2a direkt aufeinander.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist im Unter-

schied zu Fig. 4 nur eine Klebeschicht 2 vorgesehen.

In Fig. 6 ist die Prinzipdarstellung eines Tandemextrusionsvorganges dargestellt. Hier werden die einzelnen Kunststoffschichten und Klebeschichten nacheinander aus hintereinander angeordneten Extrusionsköpfen ausgegeben. Das heißt also mit anderen Worten, daß Verbundrohr wird schichtweise aufgebaut. Dargestellt ist der Vorgang für die Herstellung der inneren Schichten bis zu der Metallschicht 4 des neunschichtigen Rohres gemäß Fig. 3.

In der Fig. 7 ist der gleiche Herstellungsvorgang wie in Fig. 6 mit einer sogenannten Koextrusionsanlage dargestellt. Hier kommen alle Schichten des Verbundrohres zusammen aus einem einzigen Extrusionskopf mit sechs Verteilern für jede Schicht:

unter Zwischenfügung eines Klebeschicht (2a) von einer Metallschicht (4) ummantelt ist.

12. Verbundrohr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht unter Einfügung einer Klebeschicht (2b) von einer sonstigen Kunststoffschicht (3a) umgeben ist.

13. Verbundrohr nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an die innere Schicht (1) unter Einfügung einer Klebeschicht (2c) eine Kunststoffschicht (3b) innen aufgebracht ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Verbundrohres, bestehend aus zumindest zwei Kunststoffschichten, die eine innere Schicht und eine äußere Schicht bilden, wobei durch das Verbundrohr eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser leitbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Schicht (1) aus Polyvinylidenchlorid (PVDC) und die äußere Schicht (3, 3a) aus einem sonstigen Kunststoff hergestellt sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schicht (1) und die äußere Schicht (3) unter Einfügung einer extrudierbaren Klebeschicht (2) in einem Extrusionsvorgang hergestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß um die äußere Schicht (3) unter Einfügung einer extrudierbaren Klebeschicht (2a) von einer Metallschicht (4) ummantelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht (2a) in dem Extrusionsvorgang zur Herstellung der inneren Schicht (1) und der äußeren Schicht (3) hergestellt wird.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (4) unter Einfügung einer Klebeschicht (2b) von einer Kunststoffschicht (3a) umfaßt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht (2b) und die Kunststoffschicht (3a) in einem weiteren Extrusionsvorgang erzeugt werden.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die innere Schicht (1) unter Einfügung einer Klebeschicht (2c) eine Kunststoffschicht (3b) innen aufgebracht wird.
8. Verbundrohr, bestehend aus zumindest zwei Kunststoffschichten, die eine innere Schicht und eine äußere Schicht bilden, wobei durch das Verbundrohr eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser leitbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Schicht (1) eine Polyvinylidenchlorid-Schicht (PVDC-Schicht) und die äußere Schicht (3, 3a) eine sonstige Kunststoffschicht ist.
9. Verbundrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die sonstige Kunststoffschicht aus PE-HD, PE-MD, PE-LD, PE-LLD, PP, P. V. C., PB, P. SU, P. P. SU, PA, PC, PES, PPS, PS, ABS, POM, PMMA, PBT, PET, PS-Z, oder aus einer Kombination davon besteht.
10. Verbundrohr nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Schicht und die äußere Schicht (3) durch eine Klebeschicht (2) miteinander verbunden sind.
11. Verbundrohr nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schicht (3)

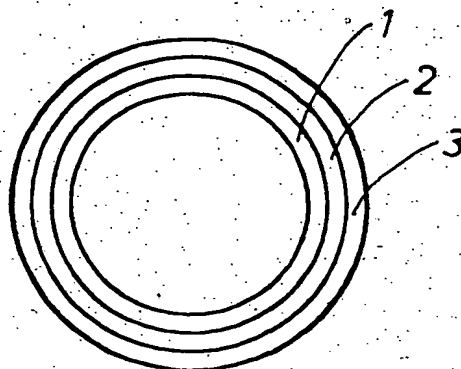


FIG. 2

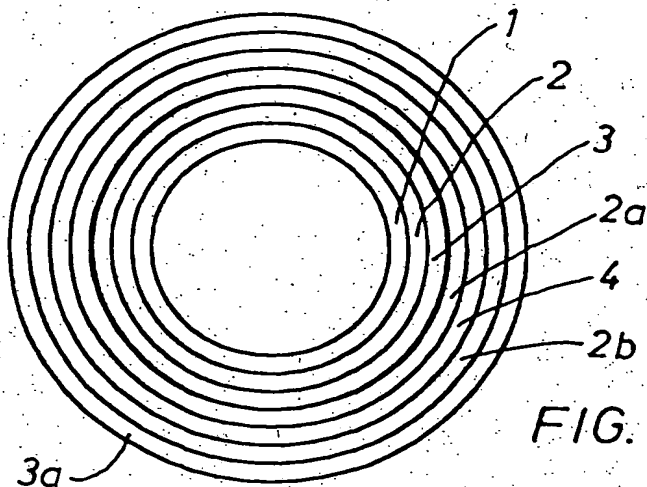


FIG. 1

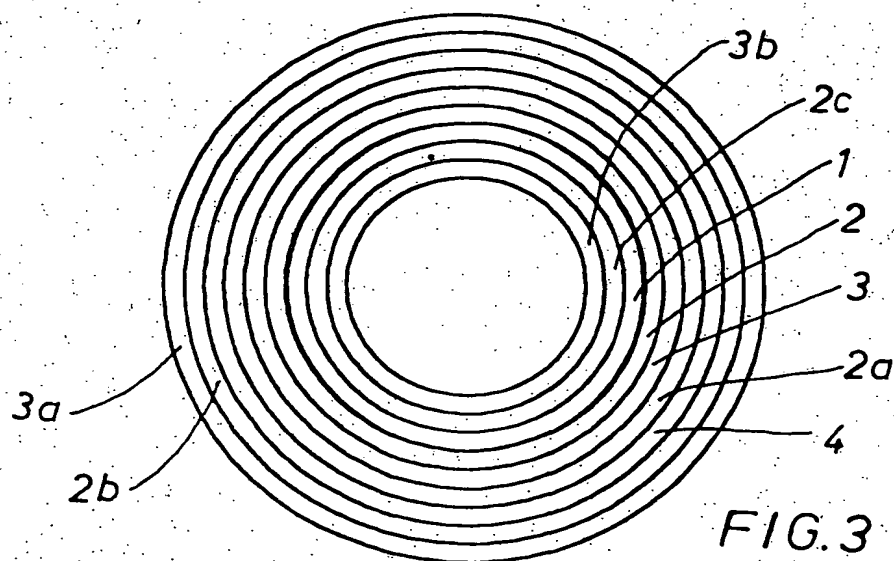


FIG. 3

